

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年11月4日 (04.11.2004)

PCT

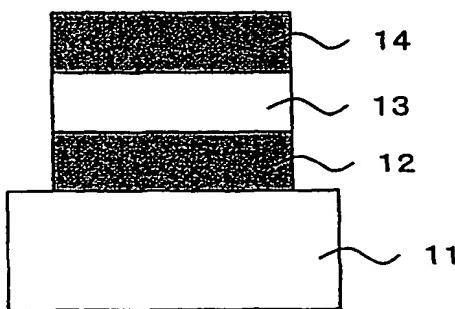
(10) 国際公開番号
WO 2004/095591 A1

- (51) 国際特許分類7: H01L 33/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005853
- (22) 国際出願日: 2004年4月23日 (23.04.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-119065 2003年4月23日 (23.04.2003) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): HOYA株式会社 (HOYA CORPORATION) [JP/JP]; 〒161-8525 東京都新宿区中落合二丁目7番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 川副博司 (KAWAZOE,Hiroshi) [JP/JP]; 〒247-0014 神奈川県横浜市栄区公田町931-1113 Kanagawa (JP). 折田政寛 (ORITA,Masahiro) [JP/JP]; 〒196-0012 東京都昭島市つつじが丘3-4-9-808 Tokyo (JP). 柳田裕昭
- (YANAGITA,Hiroaki) [JP/JP]; 〒191-0011 東京都日野市日野本町4-23-12-202 Tokyo (JP). 小林哲 (KOBAYASHI,Satoshi) [JP/JP]; 〒186-0005 東京都国立市西2-27-22 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 萩原誠 (HAGIHARA,Makoto); 〒105-0014 東京都港区芝二丁目1番33号第三波邊ビル9階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,

[締葉有]

(54) Title: LIGHT-EMITTING DIODE

(54) 発明の名称: 発光ダイオード



(57) Abstract: A light-emitting diode with high luminous efficiency is disclosed which is free from deformation or defect of crystal caused by a dopant. The light-emitting diode emits no light of unnecessary wavelengths and has a wide selection of emission wavelengths. The light-emitting diode comprises a light-emitting layer composed of an ambipolar semiconductor containing no dopant, and an electron implanting electrode, namely an n electrode and a hole implanting electrode, namely a p electrode joined to the light-emitting layer.

(57) 要約:

ドーパントによる結晶の歪み・欠陥が生じず、発光効率が高く、不要な波長の発光が無く、発光波長を広く選択できる、発光ダイオードを提供する。
ドーパントを添加しない同時二極性半導体を発光層とし、これに電子注入用電極すなわちn電極と、正孔注入用電極すなわちp電極とを接合して、発光ダイオードとした。

WO 2004/095591 A1



KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 振正書

補正されたクレームの公開日: 2005年1月27日

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

補正書の請求の範囲

[2004年10月19日(19. 10. 04)国際事務局受理：出願当初の請求の範囲
1及び6は補正され請求の範囲1に番号がつけ替えられた；出願当初の請求の範囲2、3、
7及び8は取り下げられた；他の請求範囲はすべて番号がつけ替えられた。(2頁)]

1. 電子注入用電極すなわちn電極と、

正孔注入用電極すなわちp電極と、

前記n電極およびp電極の間に両電極に無障壁接合して接触するように配
置され、かつ、同時二極性無機半導体材料で形成されている無機発光層と
を備え、

前記同時二極性無機半導体材料は、II-VI族化合物、もしくは、Zn
と、S、Se、Teから選ばれる少なくとも一つの元素とを有しているこ
とを特徴とする発光ダイオード。

2. 請求項1に記載の発光ダイオードにおいて、

前記同時二極性無機半導体材料は、ドーパント濃度が0.1%以下である
ことを特徴とする発光ダイオード。

3. 請求項1又は2に記載の発光ダイオードにおいて、

前記無機発光層の膜厚が、10nm以上10μm以下であることを特徴と
する発光ダイオード。

4. 請求項1～3いずれかに記載の発光ダイオードにおいて、

前記n型電極が、前記同時二極性無機半導体材料にn型ドーパントを拡散
したn型無機半導体材料を用いて形成されている層を含むことを特徴とす
る発光ダイオード。

5. 請求項1～3いずれかに記載の発光ダイオードにおいて、

前記p型電極が、前記同時二極性無機半導体材料にp型ドーパントを拡散
したp型無機半導体材料を用いて形成されている層を含むことを特徴とす

る発光ダイオード。

6. 請求項 1～3 いずれかに記載の発光ダイオードにおいて、

前記 n 型電極が、前記同時二極性無機半導体材料に n 型ドーパントを拡散した n 型無機半導体材料を用いて形成されている層を含み、かつ、前記 p 型電極が、前記同時二極性無機半導体材料に p 型ドーパントを拡散した p 型無機半導体材料を用いて形成されている層を含むことを特徴とする発光ダイオード。

7. 請求項 1～3 いずれかに記載の発光ダイオードにおいて、前記 n 型電極、前記 p 型電極の少なくとも一方の電極における前記発光層との接触部分の材料が、前記発光層の材料とは実質的に異なる材料を用いて形成されていることを特徴とする発光ダイオード。

8. 請求項 1～7 いずれかに記載の発光ダイオードにおいて、

結晶性基板もしくはガラス基板上に、同時二極性無機半導体材料が形成され、その上に、前記 n 電極および前記 p 電極が、互いに非接触形成されていることを特徴とする発光ダイオード。

9. 請求項 1～7 いずれかに記載の発光ダイオードにおいて、

結晶性基板もしくはガラス基板上に、前記 n 電極もしくは前記 p 電極が成膜され、その上に同時二極性無機半導体材料が積層され、その上に前記 p 電極もしくは前記 n 電極が積層されていることを特徴とする積層型発光ダイオード。